ＣＭＯＳビデオカメラ　取扱説明書

光切断方式３次元計測用
５００万画素プログレッシブ走査白黒ビデオカメラ

ＦＤ５００ＧＥ

●このたびはＴＡＫＥＸ ビデオカメラをお買いあげいただき、誠にありがとうございました。

●この説明書と添付の保証書をよくお読みのうえ、正しくご使用下さい。
その後大切に保管し、わからない時は再読して下さい。

目 次

１．　特長 4
２．　概要 4
３．　各部の説明 5
４．　操作方法 8
５．　プロファイルデータ出力設定 15
６．　画像表示ソフトによる操作 16
７．　GenICam API のフィーチャー 19
８．　タイミングチャート 23
９．　仕様 24
１０．　外形寸法図 25

竹中システム機器株式会社
FD500GE 取扱説明書（１版）
MAN 2015-05-18

	版	変更内容	記事	日付	文書番号	備考
	1 版			2015-04-14	K15414	
		誤記訂正		2015-05-18	K15417a	

[変更履歴]

本文中での付加表記について

(注)… ご使用に際してご注意頂きたい点を解説しています。

(!)… 従来製品との比較の上で特にご注意頂きたい点を解説しています。

[用語]… 本カメラの動作を説明する為に特別に規定する用語を解説しています。

[解説]… 本カメラの動作を理解する上で必要と思われる事柄を解説しています。

ご使用前の注意事項

[一般的注意事項]

●本装置を医療用途や危険物の検知など、動作の如何により人命や安全に関わる可能性の有る用途に用いることは出来ません。
●本製品の使用または性能の不具合から生じた付随的な損害(事業利益の損失・事業の中断・データの変化・消失など)に関して、当社は一切責任を負いません。
●本装置を分解したり内部回路の改造などは行わないで下さい。動作不良に伴う発熱などで火災などの事故の原因となります。
●通電状態でのケーブル、コネクタ類の付け外しは故障の原因となりますのでお避け下さい。
●本装置に接続する電源にはノイズ成分が含まれない良質なものをご使用下さい。
●近距離に設置された動力機器等からノイズが放射され、本装置に対して影響が懸念される場合は、これらのノイズの発生を抑制する処置をとって下さい。
●製品が取り付けられた架台の近辺でアーク溶接作業を行ったり、落雷があった場合は例えカメラの電源が投入されていない状態でもこれらに伴うサージ電流でカメラ内部を損傷する場合があります。これら強いサージ性の電流の発生が予測される現場では適切な架台アースなどを施して強いサージ電流がカメラ内部や接続ケーブルを通過しない様に配慮して下さい。また、取り付け架台やその近辺でアーク溶接作業を行う際は出来るだけ事前にカメラを架台から取り外す措置をとって下さい。
●仕様外の温度環境や、結露を発生する環境、塵埃の多い場所、恒常的な振動・衝撃が加えられる場所でのご使用は避けてください。
●長時間ご使用にならない時は、装置へ電源供給を絶って電源コードや外部接続コードを外しておいてください。
●異常や故障にお気付きのときは直ちに使用を中止し、電源供給を絶って外部接続コードを外し販売店へ修理・点検をご依頼ください。
●本品についてカタログや取扱説明書等に記載されている仕様や動作内容等については性能の改善などの目的の為に予告なく変更する場合が有ります。

[撮像素子の経時劣化対策]

本機のご使用に当たっては、特に搭載されている撮像素子の経時劣化による問題(画素欠陥の増加等)を防ぐ為次の諸点にご注意下さい。

●恒常的に高温、高湿度に曝される環境でのご使用は避けて下さい。
特に高温環境下では撮像素子の劣化が促進され黒点などの画素欠陥の発生の原因となる場合が有ります。長期間に渡ってご使用頂く為には出来るだけ通常の室温程度(３０°Ｃ以下)の周囲温度でご使用頂く事を推奨させて頂きます。
機器内部への組み込み用途などでカメラ周囲の温度上昇が懸念される場合は空冷ファンなどの冷却装置のご使用等をご検討下さい。

●受光面が長時間、強度の光量に曝されることのないようにご注意下さい。
受光面が強度の光量に長時間曝されると(カメラの電源 ON/OFF に関わらず)撮像素子表面のマイクロレンズや色フィルタが変色したり焼き付けを起こすことで正常な画像が出力されなくなる事が有ります。
太陽光など強度な光が長時間入射する場合は減光フィルタを用いたりレンズの絞りを絞る事により入射光量を低減させて下さい。
電子シャッタを高速にする事による出力レベルの調整では撮像面に入射する光量自体は減少しない為、撮像素子の焼き付きや変色の防止が出来ませんのでご注意下さい。
長時間ご使用にならない場合はカメラをケーブルから外しレンズキャップを装着して保管して頂く事を推奨致します。

●レーザ光を直接カメラに照射した場合、レーザ光のエネルギー密度が極めて高い為、短時間の照射であっても撮像素子にダメージを与える場合が有ります。レーザ光が直接カメラに入射しない様に充分注意して下さい。
また、レーザ光を光源とした投影パターンを撮像する場合でも長時間連続的に使用した場合は撮像素子表面のマイクロレンズや色フィルタが

変色したり焼き付けを起こす事があります。減光フィルタの使用やレンズの絞りによって過度の入光がない様に注意してご使用下さい。

［撮像素子の画素欠陥について］

製品出荷時には全ての製品について画像を検査し画素欠陥の個数とレベルが規定内である事を確認しております。しかし撮像素子固有の特性により希に製品出荷後に新たな画素欠陥の発生や、一部の画素の欠陥レベルが時間経過により増大する場合がございます。この様な製品ご購入後の撮像素子の画素欠陥の数やレベルの増加については自然環境下によって不可避的に発生する可能性が有るものでありカメラの製造や設計上の不具合では有りません。
従いましてこれらの画素欠陥の増加やレベルの増大については製品の保証範囲外とさせて頂きます。また長時間露光動作で画像に出現する画素欠陥についても製品の保証範囲外とさせて頂きます。

［ＣＭＯＳ撮像素子特有の問題について］

●画像上に縦筋状などの固定したノイズ（固定パターンノイズ）が見られる事がありますがこれはＣＭＯＳ素子の構造上発生するノイズであり、カメラの異常ではありません。固定パターンノイズはカメラのゲインを低めに設定することで軽減されます。

●撮像素子に入光される光量が強すぎる場合、撮像素子や素子内部回路の飽和現象によって出力画像のリニアリティが悪化する、出力画像の白黒が反転して表示される、飽和部分の近辺に横筋ノイズが発生するなどの場合があります。この様な場合はカメラへの入光量を絞ってご使用下さい。

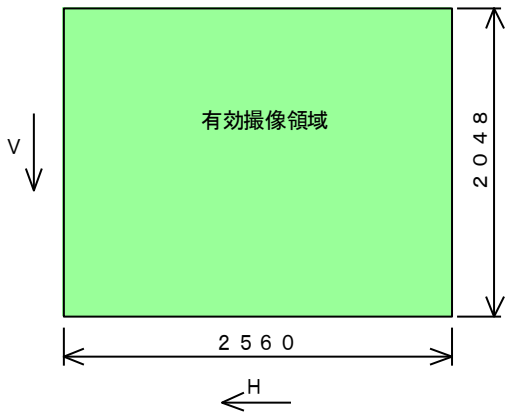
●連続シャッタモードでご使用頂く場合、露光時間の設定によって横筋状のノイズが発生する場合があります。この様な場合は露光時間を加減する事でノイズの発生がない様にする事が出来ます。

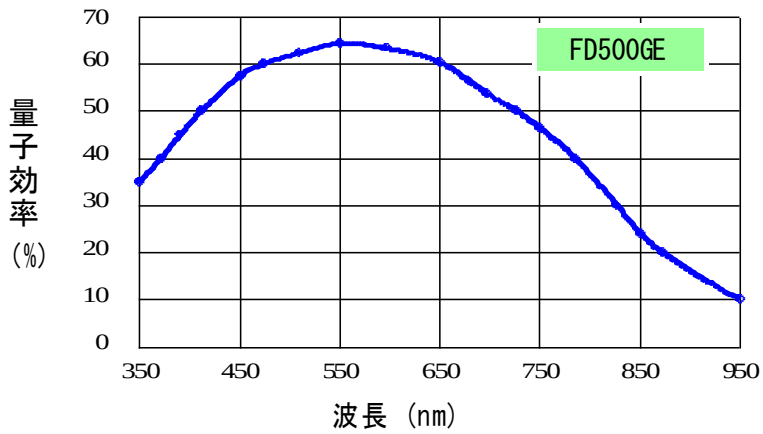
１．特長

・ＦＤ５００ＧＥは５００万画素、１インチ光学サイズのＣＭＯＳ撮像素子を採用した白黒フルフレームシャッタカメラです。
・ラインレーザを使用する光切断方式のプロファイルデータ（３次元計測データ）を出力することが出来ます。
・映像信号、プロファイルデータは、ＧｉｇＥ　Ｖｉｓｉｏｎ準拠して出力されます。
・５００万画素の画像が、毎秒１０フレーム（最大）のフルフレームシャッタ画像が得られます。
・イーサネット経由のシリアル通信を用いてカメラの内部設定値の外部制御が可能です。
（注）Ethernet は米国 XEROX 社の登録商標です。
（注）対象とする物体が、レーザ光を透過する、または、表面が鏡面の場合、正常なプロファイルデータが生成されない場合が有ります。

２．概要

撮像素子		プログレッシブ走査 1インチ
有効画素数		500万画素 2560(H) × 2048(V)
映像出力		
読み出し走査	垂直	10フレーム／秒
	クロック	72．0MHz
プロファイル出力		
読み出し走査	垂直	210プロファイル／秒
	クロック	72．0MHz
電子シャッタ		1／16，000～1／30秒 （連続シャッタ・ランダムシャッタ）
ビデオ出力 プロファイル出力		デジタル 8／10／12bit ギガイーサネット方式（GigE Vision準拠）
読み出しモード		全画素独立／部分読み出し





センサの代表的感度特性

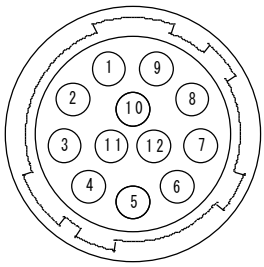
３．各部の説明

（３－１）カメラ背面パネルの説明

背面パネルには、右図に示すように
・カメラコネクタ
・ＬＡＮコネクタ
・コネクタ固定ネジ
・動作表示ＬＥＤ
・リンク速度表示ＬＥＤ
・リンク表示ＬＥＤ
が配置されています。

（３－２）カメラコネクタ（(HRS HR10A-10R-12PB または相当品)

カメラケーブル接続コネクタ（12 ピン）のピン配置と、各ピンに対応する信号名を以下に示します。



（カメラ外側より見たピン配置）

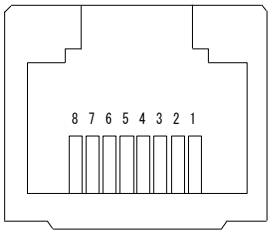
［カメラコネクタ(HR10A-10R-12PB)のピン配置］

ピン番号	信号名	内容	I/O
1	GND (0V)	電源用グランド	
2	+12VDC	DC電源入力	
3	IC		
4	IC		
5	GND	グランド	
6	VINIT1	入力1	IN
7	OUT0	出力1	OUT
8	GND	グランド	
9	VINIT2	入力2	IN
10	GND	グランド	
11	OUT1	出力2	OUT
12	GND	グランド	

※IC ピンは、カメラ内部で使用されていますので、何も入力しないでください。
*1 … この端子から入力される信号を、トリガ／シンクとして使用するかを選択することが出来ます。
出荷時デフォルトは使用しない設定となっていますので、GenICam API の FcTrig、あるいは、FcSync で設定して下さい。
*2 … この端子から出力する信号を選択することが出来ます。
出荷時デフォルトは ON_High 設定となっており常時 H レベルが出力されます。何れかの信号を出力する際は GenICam API の OutputSelect で（Exposure,LIGHT_Cont）等に設定を切り替える必要が有ります。

（３－３）ＬＡＮコネクタ（標準型 RJ-45 コネクタ）

ギガビットイーサネット規格（1000BASE-T／IEEE802.3ab）に適合したＬＡＮ（RJ-45 型）コネクタです。
標準のギガビットイーサネット用 LAN ケーブル（CAT-5e または CAT-6）を用いてパソコン側の LAN コネクタと接続します。



RJ-45 コネクタのピン配置

［LANコネクタ(RJ-45型）のピン配置］

ピン番号	信号名	内容	I/O
1	TP0+	ツイストペア0 (+)	IN/OUT
2	TP0−	ツイストペア0 (−)	IN/OUT
3	TP1+	ツイストペア1 (+)	IN/OUT
4	TP1−	ツイストペア2 (+)	IN/OUT
5	TP2+	ツイストペア2 (−)	IN/OUT
6	TP2−	ツイストペア1 (−)	IN/OUT
7	TP3+	ツイストペア3 (+)	IN/OUT
8	TP3−	ツイストペア3 (−)	IN/OUT

※本機では振動や衝撃が多い設置場所で使用する場合はスクリューロックタイプのＬＡＮケーブルをご使用になれます。スクリューロックタイプのケーブルを使用する際はコネクタ固定ネジの部分にロックネジをねじ込み固定します。
スクリューロックタイプ、汎用タイプともに差し込む際は抜け止めラッチが上側となる様にしてカチッと音がするまで確実に差し込んで下さい。

（３－４）表示ＬＥＤ

本機の背面パネルには３個のＬＥＤ表示灯が配置されています。以下にそれぞれの動作内容を説明します。

●動作表示ＬＥＤ（緑／赤／橙：３色点灯）
電源が投入されている間点灯（または点滅）して表示します。ランダムシャッタ動作時は外部からのトリガ信号入力に呼応して赤色でワンショット点灯するのでトリガ信号の入力状態を確認する事が出来ます。

LED表示	内容
色	消灯
消灯	電源がONしていない。
橙	電源ONから、通常動作開始まで。
緑点滅	連続シャッタモード
緑点灯	ランダムシャタモードで赤点灯の条件が揃っていない
赤点灯	GenICam API:FcLEDの内容による。条件成立時約0．1秒間赤点灯

赤点灯の条件は、GenICam API の FcLED で指定します。

GenICam API:FcLED	設定
L5M_TRIG	撮像素子に露光開始信号を与えた時に赤点灯（約０．１ｍ秒）します。
TRIG_SIG	ＴＲＩＧ信号の入力ポート（FcTrigにより選択）に信号が入力された時に赤点灯（約０．１ｍ秒）します。
SYNC_SIG	ＳＹＮＣ信号の入力ポート（FcSYNCにより選択）に信号が入力された時に赤点灯（約０．１ｍ秒）します。
MISS_TRIG	撮像素子に露光開始信号を与えた後、露光が開始されない時に赤点灯（約０．１ｍ秒）します。

●リンク速度表示ＬＥＤ（橙）

本機がギガビットイーサネット方式（1000BASE-T）のＬＡＮポート（ＬＡＮカード）、ＨＵＢに接続されている時に橙色に点灯して表示します。これより低速の（100BASE-T，10BASE-T）ＬＡＮポートなどに接続されている時または本機がどこにもが接続されていない時は消灯状態となります。

●リンク表示ＬＥＤ（緑）

本機がイーサネットで他のＬＡＮポートなどに接続されており且つ､イーサネットを介してデータのアクセスが発生した際に点灯して表示します。

LED表示	色	消灯	点灯	点滅
SPD	橙	LAN 無接続 or 10Mbps/100Mbpsで接続	1000Mbpsで接続	―
LINK	緑	LAN 無接続	LAN 接続	データアクセス中

（３－５）カメラの取り付け方法

底面の４箇所の取り付け穴、若しくは上面、側面各２箇所の取り付け穴を利用して固定します。

カメラ三脚用ネジ（1/4-20UNC）を用いて固定を行う場合には別売のトリポットアタッチメント（型式：AT1000）をご利用下さい。

（！）当製品にはトリポットアタッチメント（三脚ネジ用取り付け金具）は標準添付されていません。

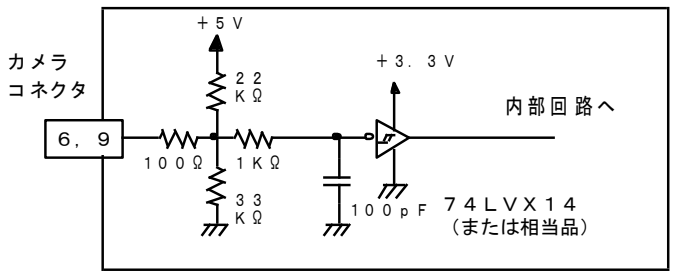
（注）トリポットアタッチメント（型式：AT1000 ）は本機の底面にのみ取り付け可能です。

（注）取り付けに使用するネジの長さに十分注意して下さい。ネジ深さは本文書末の外形寸法図に記載されています。
長すぎるネジを用いると本機の内部構造に損傷を与える恐れが有ります。

（３－６）入出力回路

●入力回路と電圧範囲

下図はカメラ背面パネルに配置されているカメラコネクタ（６，９番ピン）の入力回路を示しています。



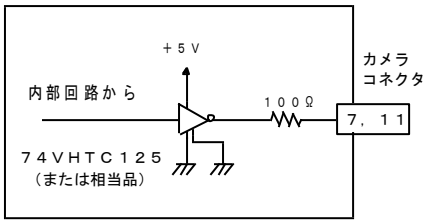
［入力電圧レベル範囲］

H レベル	2.3～5.0V
L レベル	0.0～0.9V

※信号を接続した際にカメラの入力端子側でこのレベル範囲内となる事

●出力回路と電圧範囲

下図はカメラ背面パネルに配置されているカメラコネクタ（７，１１番ピン）の出力回路を示しています。



［出力電圧レベル範囲］

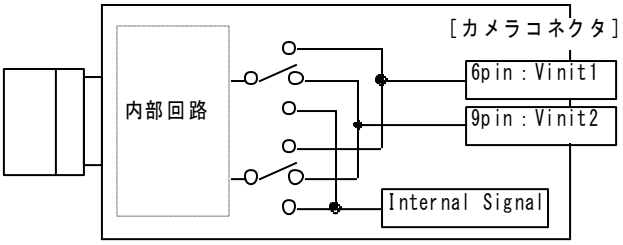
H レベル	4.0～5.0V
L レベル	0.0～0.5V

●トリガ信号入力

入力信号は、１０μ秒幅以上のパルスを印加して下さい。

トリガ信号入力は上記のカメラコネクタの６ピン（VINIT1）と９ピン（VINIT2）と内部で生成される信号(Internal Signal)の何れかを選択する事が出来ます。

カメラの動作がランダムシャッタモード（GenICam API の ExposureMode=TriggerControlled）でカメラ出力が映像信号（GenICam API の OutData=Area,or,AreaThreeD）の場合は、FcTrig で選択された信号に同期して動作します（ランダムシャッタ動作）。
カメラの動作がランダムシャッタモード（GenICam API の ExposureMode=TriggerControlled）でカメラ出力が映像信号（GenICam API の OutData=ThreeD）の場合は、FcSync で選択された信号に同期して動作します（ランダムシャッタ動作）。このとき、FcTrig で選択された信号は、プロファイルデータ出力を開始するタイミング信号として使用されます。
カメラの動作モードに合わせて、FcTrig、または、FcSync を設定して下さい。VINIT1 信号は、カメラコネクタの６番ピン、VNINT2 信号は、カメラコネクタの９番ピンに配置されています。



４．操作方法

（４－１）接続方法

カメラと周辺機器の接続例（図４－１）を参照して下さい。

①カメラのレンズ取付け部カバーを外し、レンズ（別売品）を取り付けます。

②カメラヘッドとカメラ電源（別売品）をカメラケーブル（別売品）で接続します。
弊社標準カメラケーブル（12W-シリーズ）での許容最大長は１０ｍとなっています。

③カメラ背面のＬＡＮコネクタと、ＰＣのＬＡＮコネクタをＬＡＮケーブル（Cat-5e 以上）のケーブルで接続します。
標準的なＬＡＮケーブル（Cat-5e 以上）での許容最大長は１００ｍとなっています。
また高屈曲性ＬＡＮケーブルでの許容最大長は３０ｍとなっています。

④接続状態を確認してからカメラ電源のスイッチを投入します。
電源投入後５～１０秒でカメラのバックパネル上の動作表示ＬＥＤがオレンジ色→緑（連続モード時は、緑点滅）となり、動作状態となります。

⑤別項の動作モードの設定方法、シャッタ時間の設定方法に従ってカメラの動作モードを設定します。

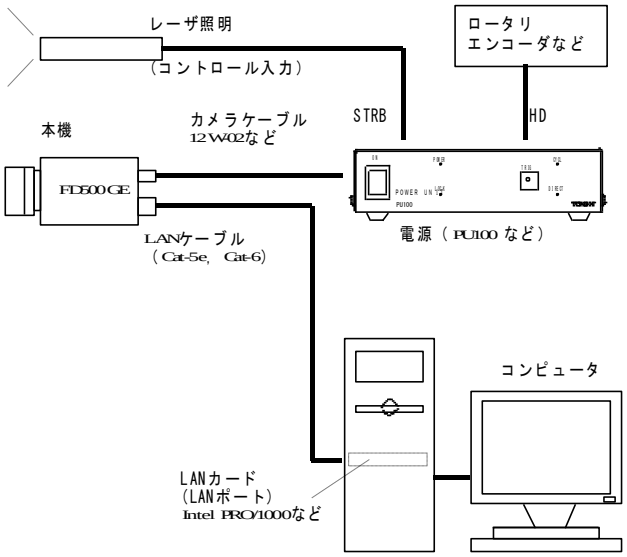


図４－１　カメラと周辺機器の接続例

（注）上記記載のカメラケーブル、および、ＬＡＮケーブルの許容最大長は、カメラの動作を保証するものではありません。カメラの設置条件、使用するケーブルなどによっては、上記最大長以内でも正規の映像信号が得られない場合があります。特にカメラケーブル（電源ケーブル）はカメラを接続した状態でカメラ受端側の電圧が仕様電圧範囲（12V±10%）以内であ　る必要が有ります。

（注）ＬＡＮカードには別途推奨する製品若しくは推奨するイーサネットコントローラ（PHY）が搭載されたＬＡＮポートをご使用下さい。それ以外のＬＡＮカード（ＬＡＮポート）を使用した場合は十分な性能が得られない場合が有ります。

［重要］

（注）カメラケーブルを接続、または取り外すときは、必ずカメラ電源のパワースイッチをＯＦＦにして下さい。
カメラに通電したままの状態でケーブルの着脱を行いますと故障の原因となります。
（注）カメラを接続する時は、必ずカメラ電源、接続機器の電源を切っておいて下さい。
（注）当社の別売品カメラ電源以外の電源を使用する場合は、下記定格のものをご使用下さい。

電源電圧：ＤＣ１２Ｖ±１０％
電流容量：８００mA 以上（推奨）
電源投入時は１Ａ程度の過渡電流が流れる事が有りますのでご考慮下さい。

リップル電圧：５０mVp-p 以下（推奨値）
接続コネクタ：カメラコネクタ　１ピン（GND）、２ピン（+12VDC）　（ピン番号はカメラコネクタを参照）

（注）他社製の電源ユニットには電源接続ピンの位置が異なるものが有ります．他社製の電源をご使用の際には必ず電源とカメラ接続ピンの対応を事前にご確認下さい。
規定外のピンへの電源投入などに伴う故障については有償修理の対象とさせて頂きますのでご注意願います。

（４－４）電子シャッタ動作の設定

右図は本機の電子シャッタ動作モードを示すものです。

本機では１フレーム時間に渡る露光時間（従来の CCD カメラ製品のシャッタなし動作に相当）を含め、常に電子シャッタ動作モードでの使用となります。

（！）従来の FC シリーズ CCD カメラでは一部の機種を除き、電子シャッタの露光設定値を Preset0 としたときは露光時間が１フレームの連続露光動作となりました（シャッタなし動作）。
本機の連続シャッタ動作モードで露光設定値を Preset0 としたときは露光時間が 1/30 秒の連続シャッタ動作となります。

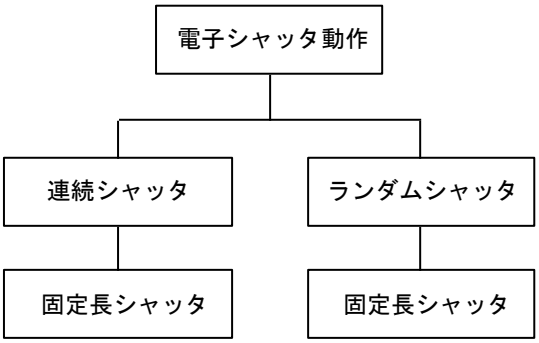


図４－２ 電子シャッタ動作モード

●シャッタ方式の設定
電子シャッタ動作モードは次の表に示す通りです。
表４－１　電子シャッタ方式の説明

シャッタの方式	連続シャッタ	撮像素子の動作に 露光時間はユーザが設定したプリセット値、または、時間指定に従った値となります。(表４－３ 参照)
	ランダムシャッタ	外部トリガ(Internal Signalを含む)が印可されるたびに電子シャッタが切られます。 露光時間はユーザが設定したプリセット値、または、時間指定に従った値となります。(表４－３ 参照)

電子シャッタ方式の設定は、GenICam API の ExposureMode で指定します。
表４－２　シャッタ方式の設定

GenICam API:ExposureMode	設定
Timed	連続シャッタ
TriggerControlled	ランダムシャッタ

●シャッタ時間（露光時間）
シャッタ時間は、GenICam API の PresetShutter で指定します。
表４－３　シャッタ時間の設定

GenICam API:PresetShutter	高速シャッタ（連続／ランダム）				
	露光時間				設定値
Preset0	1/30	秒	33.33	ms	(2400000)
Preset1	1/16000	秒	0.06	ms	(4500)
Preset2	1/8000	秒	0.13	ms	(9000)
Preset3	1/4000	秒	0.25	ms	(18000)
Preset4	1/2000	秒	0.50	ms	(36000)
Preset5	1/1000	秒	1.00	ms	(72000)
Preset6	1/500	秒	2.00	ms	(144000)
Preset7	1/250	秒	4.00	ms	(288000)
Preset8	1/120	秒	8.33	ms	(600000)
Preset9	1/60	秒	16.67	ms	(1200000)
ExposureTime	シャッタ時間は、PresetShutterTimeRawに設定された値によります。 シャッタ時間＝設定値×（1÷72MHz）				

※ExposureTime を選択し、PresetShutterTimeAbs に設定されているシャッタ時間が表示されます。
（注意）従来のカメラとことなり、“シャッタ無し”動作はありません。常にシャッタ動作となりますので、どのシャッタ時間設定でも、ランダムシャッタ動作が可能です。

●ランダムシャッタのトリガ設定
ランダムシャッタのトリガ設定は、GenICam API の FcTrig、または、FcSync で行います。
GenICam API の OutData が Area、または、Area_ThreeD の場合は FcTrig。OutData が ThreeD の場合は、FcSync で設定された信号をトリガ信号とし、露光動作を開始します。

表４－４　トリガ信号の設定１

GenICam API:OutData	設定
Area	FcTrigの設定による
Area_ThreeD	FcTrigの設定による
ThreeD	FcSyncの設定による

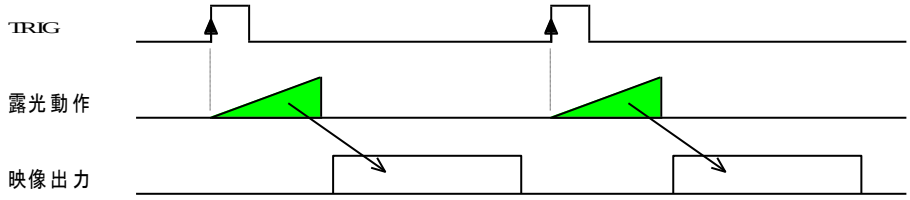
（注）出力データの設定により、トリガ信号の選択設定が切り替わりますので、ご注意下さい。

表４－５　トリガ信号の設定２

GenICam API:FcTrig / FcSync	設定
Internal	TRIG信号としてInternal Signalを使用します。
VINIT1_High	TRIG信号としてVINIT1(正極性)を使用します。
VINIT1_Low	TRIG信号としてVINIT1(負極性)を使用します。
VINIT2_High	TRIG信号としてVINIT2(正極性)を使用します。
VINIT2_Low	TRIG信号としてVINIT2(負極性)を使用します。

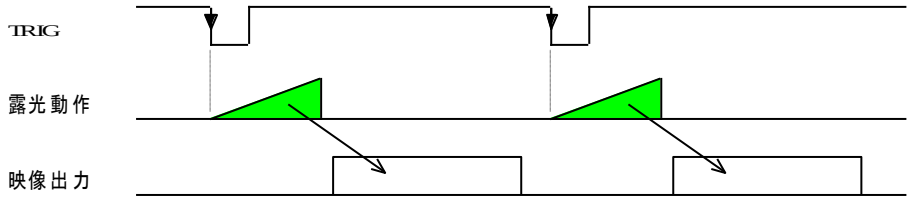
※xxx_High を選択した場合は、xxx 信号の立ち上がりを有効エッジとして動作します。xxx_Low を選択した場合は、xxx 信号の立ち下がりエッジを有効エッジとして動作します。

トリガ極性：正極性の場合



固定長シャッタ

トリガ極性：負極性の場合

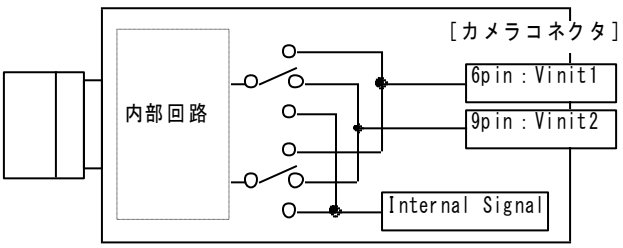


固定長シャッタ

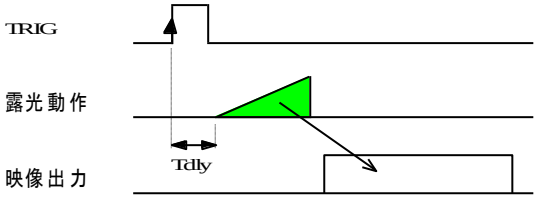
●トリガ信号入力
入力信号は、１０μ秒幅以上のパルスを印加して下さい。

トリガ信号入力は上記のカメラコネクタの６ピン（VINIT1）と９ピン（VINIT2）と内部で生成される信号(Internal Signal)の何れかを選択する事が出来ます。

カメラの動作がランダムシャッタモード（GenICam API の ExposureMode=TriggerControlled）でカメラ出力が映像信号（GenICam API の OutData=Area,or,AreaThreeD）の場合は、FcTrig で選択された信号に同期して動作します（ランダムシャッタ動作）。
カメラの動作がランダムシャッタモード（GenICam API の ExposureMode=TriggerControlled）でカメラ出力が映像信号（GenICam API の OutData=ThreeD）の場合は、FcSync で選択された信号に同期して動作します（ランダムシャッタ動作）。このとき、FcTrig で選択された信号は、プロファイルデータ出力を開始するタイミング信号として使用されます。
カメラの動作モードに合わせて、FcTrig、または、FcSync を設定して下さい。VINIT1 信号は、カメラコネクタの６番ピン、VNINT2 信号は、カメラコネクタの９番ピンに配置されています。



●ランダムシャッタでのトリガ遅延時間
トリガ信号（TRG 信号）が入力されてから露光動作が開始されるまでの遅延時間（Tdly）は９．４μ秒です

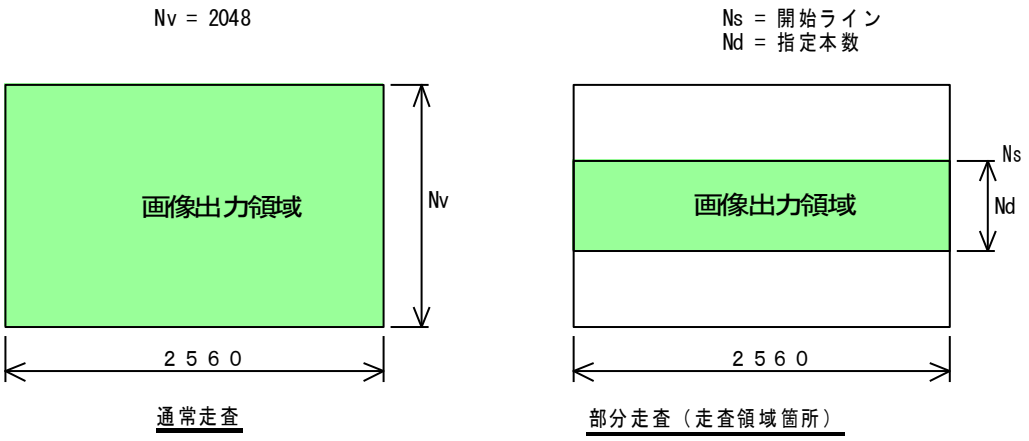


（４－５）通常走査／部分走査の設定

本機ではセンサの有効画素全体を出力する通常走査（全画素出力）と指定したＲｏｗ数（ライン数）のみ出力する部分走査（パーシャルスキャン）の何れかを選択する事が出来ます。
部分走査を用いる事で実際に必要な部分だけを取り出して出力させ、より高速に画像出力を得ることが可能となります。
部分走査できる領域は１箇所のみです。

表４－６．走査方式の説明

走査方式	通常走査	毎フレームの映像信号の読み出しを通常走査(１垂直走査期間＝2048V)で行います。
	部分走査	毎フレームの映像信号の読み出しを部分走査(指定したROW数(ライン数))で行います。 縦方向の映像範囲は減少しますが速度を速めることができます。



●部分走査の領域設定

部分走査領域の設定は、GenICam API の Roi_Selector, Roix_Start,Roix_RowWidth で行います。

GenICam API:Roi_Selector	設定
OFF	通常走査に設定します。
Roi1	部分走査の設定にRoi1_Start、Roi1_RowWidthを使用します。
Roi2	部分走査の設定にRoi2_Start、Roi2_RowWidthを使用します。
Roi1_2	部分走査の設定にRoi1とRoi2の両方のエリアを出力するように設定します。

GenICam API:Roi1/Roi2	設定
Roi1_RowStart	ROI1：部分走査の開始ラインを指定します（０～２０４７）
Roi1_RowWidth	ROI1:部分走査の走査ライン数を指定します。（１～２０４８）
Roi2_RowStart	ROI2:部分走査の開始ラインを指定します（０～２０４７）
Roi2_RowWidth	ROI2:部分走査の走査ライン数を指定します。（１～２０４８）

※Roi1 と Roi2 に異なる領域を指定しておき、Roi_Selector で領域を切り替えることが出来ます。

●フレーム周期

・GenICam API の ExposureMode =Timed、 かつ、OutData =Area の場合
フレーム周期(Tvp)は、次の通りとなります。
Tvp = ((1605 x (Nd x 2.188 - 2)) + 5540) x Tc
Tc = 13.889ns(1/72MHz)
（例１）中央部の２５６のＲＯＷ数（垂直画素数）を部分走査する場合。
Tvp = ((1605 x (256 x 2.188 - 2)) +5540) x 13.889ns = 12.5129mS

・GenICam API の ExposureMode =Timed、 かつ、OutData =AreaThreeD の場合
フレーム周期(Tvp)は、次の通りとなります。
Tvp = ((1605 x ((Nd+1) x 2.188) -2) + 5540) x Tc
（例１）中央部の２５６のＲＯＷ数（垂直画素数）を部分走査する場合。
Tvp = (1605 x ((256+1) x 2.188-2) +5540) x 13.889ns = 12.567mS

・GenICam API の ExposureMode =Timed、 かつ、OutData =ThreeD の場合
フレーム周期(Tvp)は、次の通りとなります。
Tvp = ((165 x (Nd + 12)) + 1220) x Tc

（例１）中央部の２５６のＲＯＷ数（垂直画素数）を部分走査する場合。
Tvp = ((165 x (256 + 12)) + 1220) x 13.889ns = 631.12uS

フレーム周期(OutData=Area)		
使用するROW数 (Nd)	フレーム周期 (ms)	フレーム周波数 (fps)
2048	100.06	10.0
1792	87.55	11.4
1536	75.07	13.3
1280	62.58	16.0
1024	50.10	20.0
768	37.62	26.6
512	25.13	39.8
384	18.89	52.9
256	12.65	79.1
128	6.41	156.1
96	4.85	206.3
64	3.29	304.2
32	1.73	579.2

フレーム周期(OutData=ThreeD)		
使用するROW数 (Nd)	フレーム周期 (ms)	フレーム周波数 (fps)
2048	4.74	211.1
1792	4.15	240.9
1536	3.56	280.5
1280	2.98	335.8
1024	2.39	418.2
768	1.80	554.2
512	1.22	821.2
384	0.92	1081.7
256	0.63	1584.5
128	0.34	2960.5
96	0.26	3781.5
64	0.19	5232.6
32	0.12	8490.6

（４－６）デジタルゲイン設定

撮像素子から出力される映像信号（デジタル値）に設定した数値を乗算することでカメラからの出力レベルを増減します。
デジタルゲインの設定は、GenICam API の DGain_C と DGain_F で行います。

GenICam API:Dgain_F	設定
(0-255)	デジタルゲイン設定値０

GenICam API:Dgain_C	設定
(0-7)	デジタルゲイン設定値１

デジタルゲインの乗率 Gd は次の式で求められます
Gd = (DGain_F÷256) × 2 ^ DGain_C

（４－７）デジタルオフセット設定

撮像素子から出力される映像信号（デジタル値）に設定した数値を加・減算することでカメラからの出力レベルを増減します。
出力モードの設定は、GenICam API の DOffset で行います。

GenICam API:DOffset	設定
(0-4095)	デジタルオフセット設定値（２の補数）

撮像素子の出力(Din)とビデオ出力(Dout)の関係は、次式になります。
Dout = (Din × Gd) ＋ DOffset

（４－８）デジタルフィルタの設定

撮像素子から出力される映像信号（デジタル値）に設定したデジタルフィルタを適用します。
出力モードの設定は、GenICam API の FcFilter で行います。

GenICam API:FcFilter	設定
OFF	デジタルフィルタを適用しません
Filter1	縦方向３画素（中央２倍）の平均値
Filter2	上、下、右、左の４画素の平均値

画像データ

(x-1,y-1) ①	(x,y-1) ②	(x+1,y-1) ③
(x-1,y) ④	(x,y) ⑤	(x+1,y) ⑥
(x-1,y+1) ⑦	(x,y+1) ⑧	(x+1,y+1) ⑨

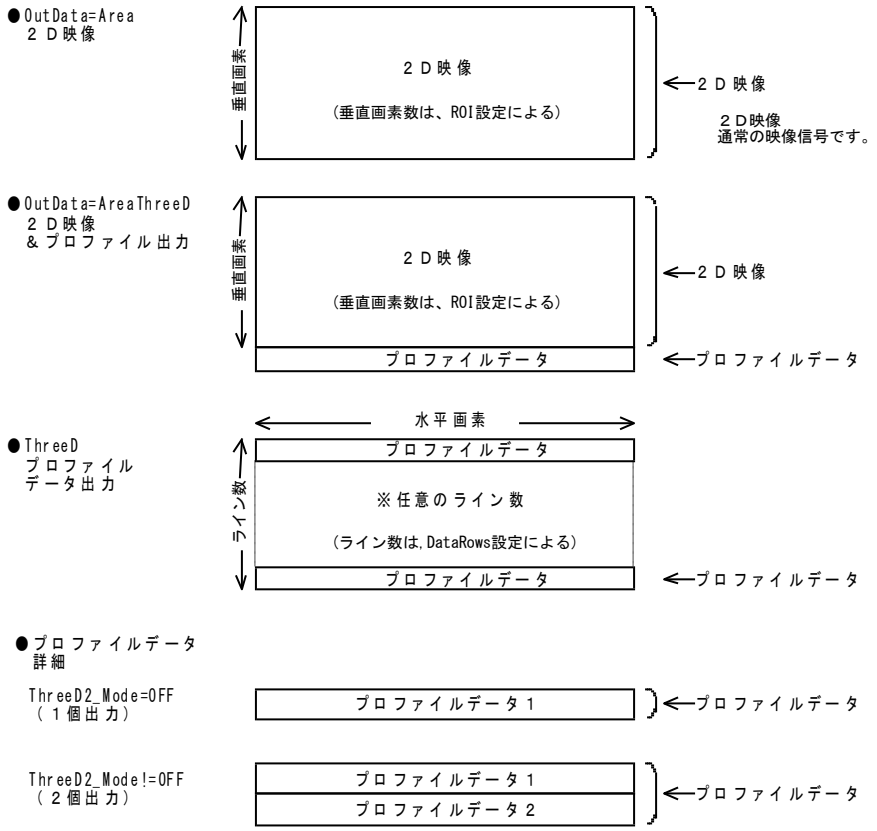
⑤(x,y)座標の画素の映像を出力する場合
１．フィルタ無し
　映像信号＝　⑤　の値
２．フィルタ１
　映像信号＝（②＋⑤×２＋⑧）÷４
３．フィルタ２
　映像信号＝（②＋④＋⑥＋⑧）÷４

（４－９）出力データの設定

２次元の映像（通常の映像）を出力するモードの他に、２次元の映像出力＋プロファイル出力（最下ラインにプロファイルデータを付加）を出力するモード、および、プロファイルデータを出力するモードがあります。

出力モードの設定は、GenICam API の OutData で行います。

GenICam API:OutData	設定
Area	２次元の映像を出力します。
Area_ThreeD	２次元の映像に追加してプロファイルデータを出力します。
ThreeD	プロファイルデータを出力します。



２種類の生成方式によるプロファイルデータを出力することができます。２種類の出力を必要とする場合は、ThreeD2_MODE を OFF 以外の設定にして下さい。この場合、プロファイルデータは、奇数ー偶数ラインで異なった生成方式のデータを出力します。ＰＣなどで取り込んだ後に、分離してご使用下さい。

（４－１０）出力データのライン数

●GenICam API の OutData =Area の場合
出力データのライン数（２Ｄ映像の垂直画素数）は、選択されている Roi の Roi_width の値で決定されます。
Roi_Selector=OFF の場合は、２０４８ライン。Roi_Selector=Roi1、Roi1_RowWidth=256 の場合は、２５６ラインとなります。

●GenICam API の OutData =AreaThreeD の場合
出力データのライン数は、選択されている Roi の Roi_RowWidth に＋１した値となります。
Roi_Selector=OFF の場合は、２０４９ライン。Roi_Selector=Roi1、Roi1_RowWidth=256 の場合は、２５７ラインとなります。

●GenICam API の OutData =ThreeD の場合
出力データのライン数は、選択されている Data_Rows の値で決定されます。
Data_Rows=1700 の場合は、１７００ラインとなります。

（注）OutData =ThreeD、Data_Rows=0 に設定した場合、FVAL の制御を行わない、ラインスキャンモードになります。この場合は、GenICam API の DeviceScanType=Linescan に変更し、まとめて取り込みたいライン数を GenICam API の Height に設定してから取り込みを開始して下さい。

（注）FD3Viewer は、再生開始時に設定状況から出力データのライン数を設定します。そのため、GenICam API の Height を変更する必要は有りません。一般の GigE Vision 用のビューワーソフト（GevPlayer など）を使用される場合は、設定変更に合わせて GenICam API の Height を適正な値に変更してから、再生を行う必要があります。変更しないまま再生を行うと、正常に映像（データ）が取得出来ない場合が有ります。

出力データ(映像)のライン数

OutData	Roi_Selector		
	OFF	Roi1	Roi2
Area	2048	Roi1_RowWidth	Roi2_RowWidth
AreaThreeD	2048+1	Roi1_RowWidth+1	Roi2_RowWidth+1
	ThreeD2_Mode		
	OFF	その他	
ThreeD	Data_Rows	Data_Rows×２	

（４－１０）出力データビット数の設定

出力ビット数の設定

カメラが出力する２次元映像、および、プロファイルデータのビット数を設定します。

更に、プロファイルデータのビット振り分け（整数部のビット数と小数部のビット数）を設定します。

出力ビット数の設定は、GenICam API の PixelFormat で行います。

GenICam API:PixelFormat	設定
	２次元の映像,プロファイルデータを
mono8	８ビット(0～ 255)で出力します。
mono10	１０ビット(0～1023)で出力します。
mono12	１２ビット(0～4095)で出力します。

（注）２次元映像の有効ビット数は、常に８ビットです。出力ビット数が８より大きい値に設定されている場合（PixelFormat=mono10/mono12）、２次元映像は上位の８ビットを使用して出力されます。

（注）プロファイルデータの出力ビット数、下表の整数部と小数部のビット数を加算した値を選択してください。

プロファイルデータのビット振り分けの設定は、GenICam API の OutDataFormat で行います。

GenICam API		設定
PixelFormat	OutDataFormat	
mono8	Data8_080	整数部8ビット出力
	Data8_062	整数部6ビット、小数部2ビット出力
mono10	Data10_100	整数部10ビット出力
	Data10_082	整数部8ビット、小数部2ビット出力
	Data10_064	整数部6ビット、小数部4ビット出力
mono12	Data12_120	整数部12ビット出力
	Data12_102	整数部10ビット、小数部2ビット出力
	Data12_084	整数部8ビット、小数部4ビット出力

（注）OutDataFormat は、PixcelFormat 設定に適合するものの中から選んで設定して下さい。

（注）OutDataFormat の整数部の最大値は、部分走査で使用する垂直画素－１となります。

設定例. PixelFoamrt=mono12, OutDataFormat=Data12_084。

２次元映像出力は、上位８ビットを使用して出力します。プロファイルデータは、整数部８ビット(0～255)、少数部４ビットで出力します。部分走査のライン数が２５６より大きい場合、２５５より大きい値は整数部の表現範囲を超えるため 0xFF_F（255_15）を出力します。部分走査のライン数が２５６より小さい場合、プロファイルデータは部分走査のライン数－１が最大値となります。

５．プロファイルデータ出力設定

（５－１）プロファイルデータ生成方式

本機では対象物に照射されたラインレーザの画像から、プロファイルデータを生成することが出来ます。
プロファイルデータの生成方式は、GenICam API の ThreeD1_Mode で行います。

GenICam API:ThreeD1_Mode	設定
COG	重心計算方式
	輝度値がしきい値を超える部分の重心を計算してプロファイルデータとする。

（注）全検出モードに共通して、映像内にレーザ光が検出出来ない場合は、“０”を、出力します。
（注）重心計算方式の場合、レーザの検出幅が広い等の理由で内部のバッファがオーバーフローした場合、最大値を出力します。

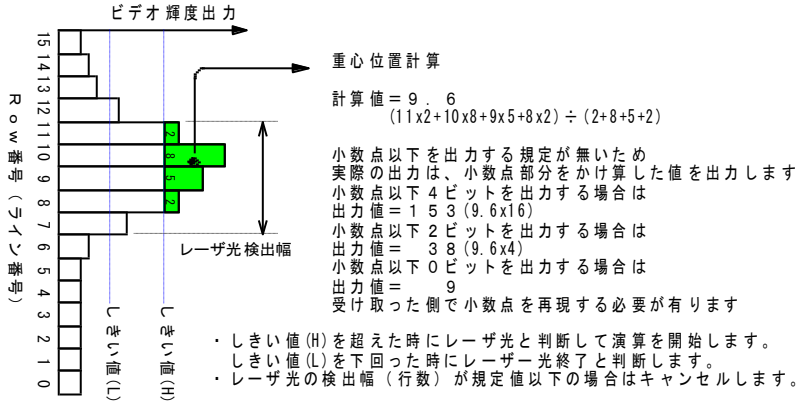
GenICam API の ThreeD2_Mode を OFF 以外に設定することにより、２種類の方式によるプロファイルデータを出力することが出来ます。

GenICam API:ThreeD2_Mode	設定
OFF	プロファイルデータを生成しない。

（注）ThreeD2_Mode によるデータのみを出力することは出来ません。

●重心計算方式

ビデオ信号の輝度値、しきい値(H)、しきい値(L)、レーザ検出幅規定、映像出力のＲｏｗ番号（ライン番号）から、重心計算によりプロファイルデータを生成します。
ビデオ信号の輝度値がしきい値(H)を超えた時にレーザ光有りとして演算を開始します。しきい値(L)を下回った時にレーザ光終了と判断し、この間の検出幅（Ｒｏｗ数（ライン数））が規定値以下の場合は、次のレーザ光の検出を待ちます。規定値を超えている場合は、検出を終了しデータを固定します。
しきい値(H)を超えているＲｏｗ番号と、その輝度値を使用して重心を計算します。



重心計算

●しきい値の設定

しきい値の設定は、GenICam API の Laser_Detect_H（しきい値(H)）と Laser_Detect_L（しきい値(L)）で行います。

GenICam API:Laser_Detect_H	設定
	レーザ検出ＯＮレベル（０～２５５）（初期値＝１２８）

GenICam API:Laser_Detect_L	設定
	レーザ検出ＯＮレベル（０～２５５）（初期値＝　６４）

（注）輝度値がしきい値(H)を超えた時にレーザ有りとして演算を開始します。しきい値(L)を下回った時にレーザ終了と判断しデータを固定します。
（注）レーザ光の輝度値が大きい場合は、しきい値(H)も有る程度大きな値（６割程度）に設定して下さい。内部の演算用バッファサイズを超えると正常なプロファイルデータを生成出来なくなることが有ります。

●最低検出幅の設定

しきい値の設定は、GenICam API の Laser_Width で行います。

GenICam API:Laser_Width	設定
	レーザ検出ＯＮレベル（０～　１５）（初期値＝　　３）

（注）設定値＝０の場合、検出幅＝１（１回の検出）で検出有り、となります。この場合、撮像素子の画素欠陥等で正常な検出が行えない場合が有ります。３以上の値に設定することを推奨します。

６．画像表示ソフトによる操作

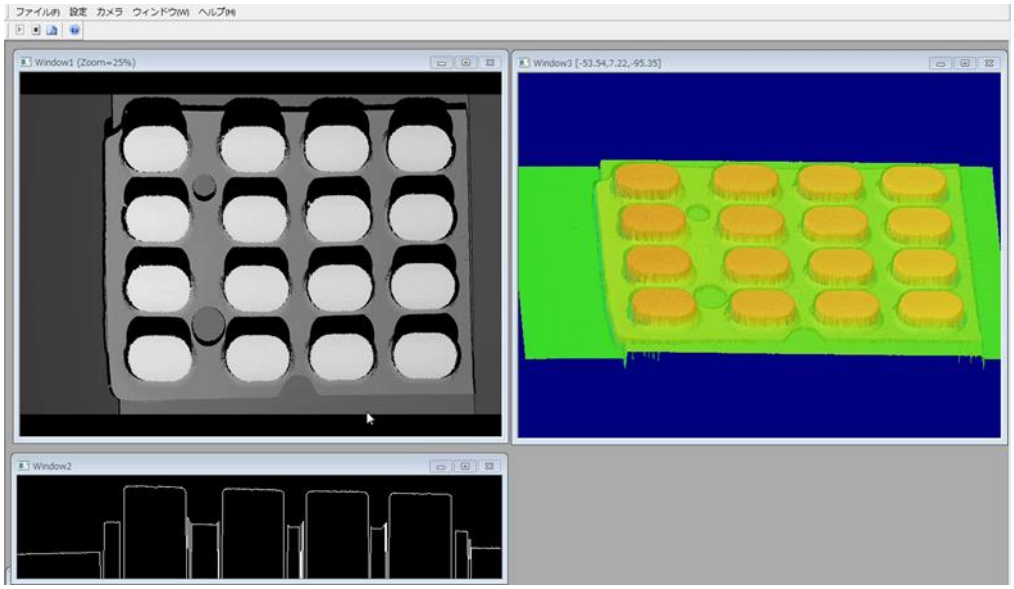
本章では添付のビュワーソフト　ＦＤ３Ｖｉｅｗｅｒを用いてカメラの設定変更を行う際の操作例を説明致します。

（６－１）添付ＳＤＫの画像表示ソフト

本機をＰＣにイーサネット接続し添付ＳＤＫ（“eBUS-Vision Package”と”FD3Viewer”）をインストールする事で ”FD3Viewer”が利用出来る様になります。
この表示用ソフトを用いてＰＣモニター上に画像やプロファイルデータを表示させたり画像データを保存したりする事が出来ます。

→これら表示ソフトウエア（”FD3Viewer”）の詳しいインストール手順や使用方法については添付ＣＤに含まれているドキュメントを参照して下さい。

ＦＤ３Ｖｉｅｗｅｒの表示画面



（６－２）デモ表示ソフトを用いたカメラ設定操作

＜”FD3Viewer”を用いたカメラ設定操作＞

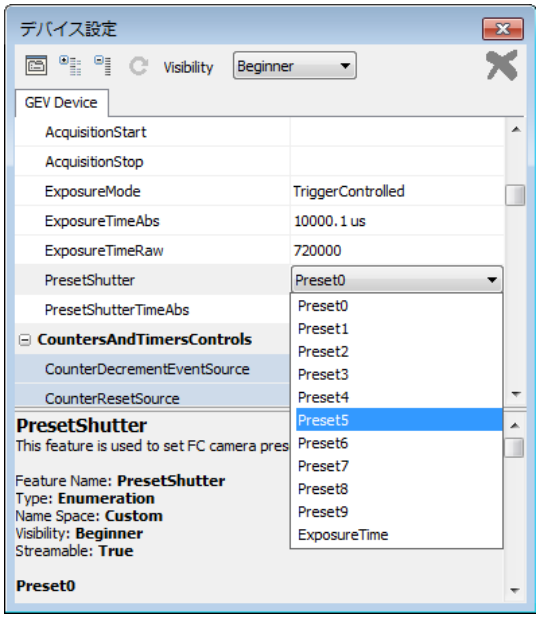
本製品は EMVA（European Machine Vision Association）が制定した規格である GenICam API に対応しています。
添付の”FD3Viewer”は GenICam API に対応しており、規定されたフィーチャー毎のパラメータ値をこのソフトウエア上から直接指定する事でカメラの設定内容（例．ゲイン設定，シャッタ速度など）を変更する事が出来ます。

→この場合、パラメータ設定の為に”FCTool”などのシリアル通信ソフトウエアを使用する必要はありません。

（６－３）”FD3Viewer”によるカメラ設定操作例
GenICam API を用いるとシリアル通信ソフトウエア（FCTool など）を介さずアプリケーション上から直接カメラの設定パラメータを確認、変更する事が可能です。

以下に添付の”FD3Viewer”を用いたカメラのパラメータ設定方法の例を示します。

ここでは、”FD3Viewer”のツールバーの“カメラ”－“デバイス設定”を用いて種々の設定変更を行う例を示します。

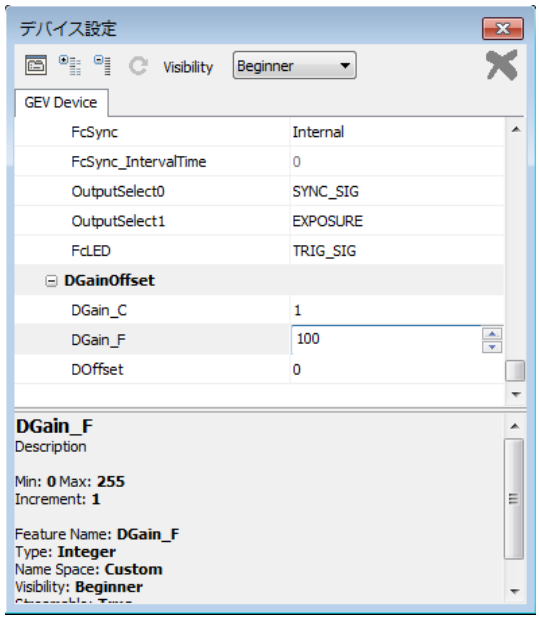


（例１）シャッタ時間の変更
カメラのシャッタ時間（露光時間）を変更する方法を示します。
ツールバーの”デバイス設定”を用いて設定変更を行います。

・AcquisitionAndTriggerControls ＞ PresetShutter の項目を選択します。

→　”Preset5”（1/1000 秒）を選択しリターンキーを押します。

（注）画像ストリーミング出力中（画像表示中）に選択項目表示が濃色表示で示されている場合は原則的に画像表示を実行させながらパラメータ値を変更しカメラに反映させる事が可能ですが、使用しているＰＣのパフォーマンスによってストリーミングが途切れたり表示動作が不安定になったりする場合が有ります。
この様な場合は”停止”（■ボタン）をクリックして表示を停止してから設定変更を行って下さい。



（例２）デジタルゲインの設定
カメラの MGC ゲイン設定の変更を行う例を示します。

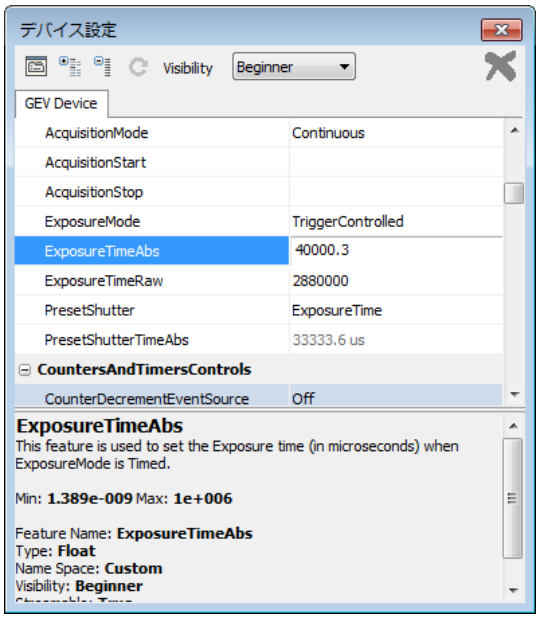
・TakexCameraControls ＞ DGainOffset ＞ DGain_F の項目を選択し数値を入力します。
設定可能な数値の範囲は 0～255 です。直接数値を入力するか入力欄右側の上下矢印をクリックすると１ずつの増減が可能です。

→数値を変更した後にリターンキーを押すか、他の項目に選択を移すかする事により設定値がカメラに反映されます。

（例３）露光時間の設定－連続シャッター直接シャッタ時間指定
連続シャッタモードでシャッタ露光時間の直接指定（例.1000）を行う例を示します。
次の一連のパラメータを設定します。

①AcquisitionAndTriggerCntrols ＞ ExposureMode　の項目で設定を”Timed”とします。
②AcquisitionAndTriggerCntrols ＞ PresetShutter の項目で設定を”ExposureTime”とします。
③AcquisitionAndTriggerCntrols ＞ ExposureTimeRaw の項目に”1000”を入力しリターンキーを押します。

（例４）露光時間の設定ーランダムシャッタープリセット値指定
ランダムシャッタモードでシャッタ露光時間をプリセット５に設定する例を示します。
次の一連のパラメータを設定します。

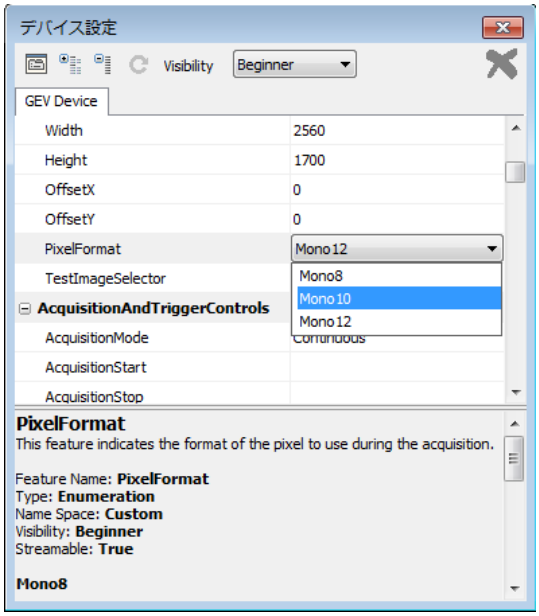


①AcquisitionAndTriggerCntrols ＞ ExposureMode　の項目で設定を”TriggerControlled”とします。
②AcquisitionAndTriggerCntrols ＞ PresetShutter の項目で設定を”Preset5”を選択しリターンキーを押します。

（例５）露光時間の設定ー連続シャッター絶対時間（ms 単位）指定
連続シャッタモードでシャッタ露光時間をμs単位で指定し設定する方法（例. 40000μs=40ms）を示します。
次の一連のパラメータを設定します。

①AcquisitionAndTriggerCntrols ＞ ExposureMode　の項目で設定を”Timed”とします。
②AcquisitionAndTriggerCntrols ＞ PresetShutter の項目で設定を”ExposureTime”とします。
③AcquisitionAndTriggerCntrols ＞ ExposureTimeAbs の項目に”40000”を入力しリターンキーを押します。

（注）右図は例として FC5200GE（*）で数値”40000”を設定し入力した際の例です。数値”40000”に対して実際にカメラへの設定可能な値として”40000.3”μｓが反映されています。
これはカメラ側でシャッタ時間がクロック単位で設定される為です。



→この値”40000”μs に呼応して”ExposureTimeRaw”の値が”2880000”になっている事が解ります。即ち、設定値” 40000”μs に最も近いクロック数にあたる”2880000”がカメラにセットされます。

*各数値の詳細は機種により異なります。上の例は FD500GE の場合の値です。

（例６）画像出力階調の設定

画像（データ）出力階調を 12bit（デフォルト）→10bit　に切り替える方法を示します。
・ImageSizeControl ＞ PixelFormat　で　”mono10” を選択しリターンキーを押します。

（例７）設定の保存
パラメータの設定を保存し、次回電源投入時に設定内容が反映される様にします。
次の手順で行います。
①UserSets ＞ UserSetSelector で”UserSet1”を選択します。
②UserSets ＞ UserSetSave のコマンドボタンをクリックします。
③UserSets ＞ UserSetDefaultSelector　で”UserSet1”を選択しリターンキーを押します。

※これで設定内容がカメラ内部の XML ファイルに保存され、設定内容が次回の電源起動時に適用されます。

（例８）デフォルト設定のリストア（デフォルト設定の再ロード）
諸パラメータの設定をデフォルト値に戻します。
①UserSets ＞ UserSetDefaultSelector　で” Default” を選択しリターンキーを押します。
②ツールバーの“カメラ”ー“切断”ボタンをクリックして接続を断ちます。

※これで次回の電源投入時にカメラはデフォルト状態で起動します。

→再起動後、設定内容を” UserSet1” に設定保存後 ” UserSetDefaultSelector” を” UserSet1” に戻します。

（注）” UserSetDefaultSelector” が” Default” に設定されている状態では起動時の設定が常にデフォルト設定となります。

※その他の設定パラメータ
その他の設定パラメータ（フィーチャー）の詳細については“GenICam API のフィーチャー“に記載されている内容をご参照下さい。

7. GenICam API のフィーチャー

本製品は EMVA (European Machine Vision Association) が制定した規格である GenICam API に対応しています。
以下に本製品が対応している GenICam API の項目 (Feature) とその内容を示します。

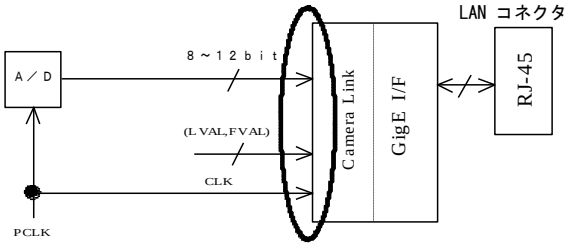
Feature (項目)	内容 (設定値)			R/W/C
DeviceInformation				
DeviceScanType	スキャンタイプの選択			R/W
	Areascan			
	Linescan			
AcquisitionAndTriggerControls				
AcquisitionMode	画像取り込みモードを規定			R/W
	Continuous	画像を連続で取り込む		
	SingleFrame	画像を１フレームだけ取り込む		
	MultiFrame	画像を指定 (AcquisitionFrameCount) したフレーム数だけ取り込む		
AcquisitionStart	画像取り込みを開始			C
AcquisitionStop	画像取り込みを終了			C
AcquisitionFrameCount	AcquisitionMode = MultiFrame 設定時の取り込みフレーム数		(1～255)	
ExposureMode	シャッタ動作モードを規定			R/W
	Timed	指定した時間 (※1) での連続シャッタ動作		
	TriggerWidth	パルス幅モードのランダムシャッタ動作		
	TriggerControlled	指定した時間 (※1) での固定長ランダムシャッタ動作		
	※1 … ExposureTimeRaw, ExposureTimeAbsで規定 (PresetShutter=ExposureTime)			
	または,Preset0～Preset9で指定			
ExposureTimeRaw	PresetShutter=ExposureTimeの場合に有効で		(1～72000000)	R/W
	シャッタ動作の露光時間を基準単位数 (72MHz､13.89n秒) で規定			
ExposureTimeAbs	PresetShutter=ExposureTimeの場合に有効で		(0.013～1000000)	R/W
	シャッタ動作の露光時間をμS単位で規定			
PresetShutter	シャッタ動作の露光時間をプリセット値で規定		(Preset0)	R/W
	Preset0	プリセット値0を指定	1/ 30秒:(33,333.3μ秒)	
	Preset1	プリセット値1を指定	1/16000秒:(62.5μ秒)	
	Preset2	プリセット値2を指定	1/ 8000秒:(125 μ秒)	
	Preset3	プリセット値3を指定	1/ 4000秒:(250 μ秒)	
	Preset4	プリセット値4を指定	1/ 2000秒:(500 μ秒)	
	Preset5	プリセット値5を指定	1/ 1000秒:(1,000 μ秒)	
	Preset6	プリセット値6を指定	1/ 500秒:(2,000 μ秒)	
	Preset7	プリセット値7を指定	1/ 250秒:(4,000 μ秒)	
	Preset8	プリセット値8を指定	1/ 120秒:(8,333 μ秒)	
	Preset9	プリセット値9を指定	1/ 60秒:(16,667 μ秒)	
	ExposureTime	露光時間はExposureTimeRaw, ExposureTimeAbsで規定		
PresetShutterTimeAbs	PresetShutter=Preset0～9の場合に有効で		(0.013～1000000)	R
	シャッタ動作の露光時間をμS単位で表示			
ImageSizeControl				
SensorWidth	撮像素子の横方向画素数を示す		(2560)	R
SensorHight	撮像素子の縦方向画素数を示す		(2048)	R
Width	水平方向の画像取り込み幅を設定		(8～WidthMax)	R/W
Height	垂直方向の画像取り込み幅を設定		(1～HeightMax)	R/W
WidthMax	画像の水平方向最大画素数を示す			R
HeightMax	画像の垂直方向最大画素数を示す			R
OffsetX	水平方向の画像取り込み開始位置を指定		(0～(WidthMax-Width))	R/W
OffsetY	垂直方向の画像取り込み開始位置を指定		(0～(HeightMax-Height))	R/W
UserSets				
UserSetSelector	UserSetSaveを行う保存先を規定			R/W
	Default	デフォルトを選択		
	UserSet1	ユーザーセット１を選択		
UserSetSave	設定内容を UserSetSelector で指定した保存先にセーブ			C
	(注) Defaultには保存出来ません.			
UserSetDefaultSelector	起動時にロードする読出し先を規定			R/W
	Default	デフォルトを選択		
	UserSet1	ユーザーセット１を選択		

TakexCameraControls				
FcImage				
FcTestImage	カメラブロックからの出力されるテストパターンを表示（BWグレイスケール）			R/W
	off	テストパターン表示OFF		
	FcTestPattern	テストパターン表示ＯＮ		
	Fc3DPattern	テストパターン表示ＯＮ		
FcFilter	ビデオ信号の平均化フィルター			R/W
	off	フィルターOFF		
	filter1	縦３画素（中央２倍）の平均値		
	filter2	上、下、右、左の４画素の平均値		
SaveAndLoad				
FcPageSelector	FcSavePage, FcLoadPage のページを選択			R/W
FcSavePage	カメラの設定内容をセーブ(ページはFcPageSelectorで指定)			C
	※次回電源投入時は、仮想モードスイッチで指定されたページ（デフォルトはPageA）に			
	保存された内容に従って起動します。			
FcLoadPage	カメラのプログラムページの設定内容をロード(ページはFcPageSelectorで指定)			C
VirtualSW				
FcModeSW	仮想モードスイッチの設定値を切替		(PositionA)	R/W
	PositionA	仮想モードスイッチをAに設定		
	PositionB	仮想モードスイッチをBに設定		
	PositionC	仮想モードスイッチをCに設定		
	PositionD	仮想モードスイッチをDに設定		
	※次回電源投入時は、仮想モードスイッチで指定されたページ（デフォルトはPageA）に			
	保存された内容に従って起動します。			
FcRoiControl				
Roi_Selector	ROIを選択する			R/W
	off	全画素を読み出す		
	ROI1	ROI1の設定範囲を読み出す		
	ROI2	ROI2の設定範囲を読み出す		
Roi_RowWidth	読み出し範囲の行数(ROW)を示す		(2048)	R
Roi_RowStart	読み出し範囲の開始行番号を示す		(2560)	R
Roi1_RowWidth	ROI1の読み出し範囲の行数(ROW)を設定する		(2560)	R/W
Roi1_RowStart	ROI1の読み出し範囲の開始行番号を設定する		(0)	R/W
Roi2_RowWidth	ROI2の読み出し範囲の行数(ROW)を設定する		(2560)	R/W
Roi2_RowStart	ROI2の読み出し範囲の開始行番号を設定する		(0)	R/W
FcTreeD				
OutData	カメラ出力を選択する			R/W
	Area	通常の２次元映像（輝度映像）を出力。		
	Area_ThreeD	通常の２次元映像（輝度映像）に加えて、		
		最下行にプロファイルデータを追加出力。		
	ThreeD	プロファイルデータを出力。		
		ライン数は、DataRowsで指定。０の場合は、連続出力。		
OutDataFormat	出力データのフォーマット選択		(data12_084)	R/W
	data8_080	８ビット出力　（整数部８ビット）		
	data8_062	８ビット出力　（整数部６ビット、小数部２ビット）		
	data10_100	１０ビット出力（整数部１０ビット）		
	data10_082	１０ビット出力（整数部８ビット、小数部２ビット）		
	data10_064	１０ビット出力（整数部６ビット、小数部４ビット）		
	data12_120	１２ビット出力（整数部１２ビット）		
	data12_102	１２ビット出力（整数部１０ビット、小数部２ビット）		
	data12_084	１２ビット出力（整数部８ビット、小数部４ビット）		
	※８ビット出力の場合は、０～２５５(dec)、０～ＦＦ(hex)。			
	※１０ビット出力の場合は、０～１０２３(dec)、０～３ＦＦ(hex)。			
	※１２ビット出力の場合は、０～４０９５(dec)、０～ＦＦＦ(hex)。			

	ThreeD1_Mode	計測ブロック１のモード			R/W
		off	計測ブロック１で高さ計測を行わない		
		Cog	計測ブロック１で高さ計測を重心計算で行う		
	ThreeD2_Mode	計測ブロック2のモード			R/W
		off	計測ブロック２で高さ計測を行わない		
	Data_Rows	OutData=ThreeDRowsの場合に出力する行数(Row数)を示す。			R/W
		０の場合は、連続出力(Linescan)となる。			
	FcLaser_Detect_H	レーザー検出ONレベル		(0～255)	R/W
		※設定値以上の輝度レベルを検出すると、レーザ有りと判断し、			
		計測ブロックが計測を開始する。			
	FcLaser_Detect_L	レーザー検出OFFレベル		(0～255)	R/W
		※設定値以下の輝度レベルを検出すると、レーザ無しと判断し、			
		計測ブロックが計測を終了する。			
	FcLaser_Width	レーザー検出最低幅		(0～15)	R/W
		※規定の数値以上に連続してレーザ有りと判断した場合に、有効なレーザと判断して			
		計測結果を有効にする。			
	Line_Number	OutData=Line or LineThreeDの場合に出力する行数番号を示す。			R/W
		０の場合は、連続出力(Linescan)となる。			
	Line_Rows	OutData=Line or LineThreeDの場合に出力する行数(Row数)を示す。			R/W
		０の場合は、連続出力(Linescan)となる。			
FcIoSelect					
	FcTrig	TRIG信号選択		(Internal)	R/W
		Internal			
		VINIT1_High			
		VINIT1_Low			
		VINIT2_High			
		VINIT2_Low			
		※OutData=AreaおよびAreaThreeD、且つ、ExposureMode=TriggerControlledの場合に、			
		使用するトリガ信号を選択する。信号に同期して撮像し、映像を出力する。			
		※OutData=ThreeD、且つ、ExposureMode=TriggerControlledの場合に、			
		データの出力開始タイミング信号を選択する。信号が入力されると規定ライン数の			
		プロファイルデータを出力する。			
	FcSync	SYNC信号選択		(Internal)	R/W
		Internal			
		VINIT1_High			
		VINIT1_Low			
		VINIT2_High			
		VINIT2_Low			
		※OutData=ThreeD、且つ、ExposureMode=TriggerControlledの場合に、			
		使用するシンク信号を選択する。信号に同期して撮像し、プロファイルデータを生成する。			

	OutPutSlectO	CN7.7信号選択		(ON_High)	R/W
		ON_High	Ｈｉｇｈレベル出力		
		OFF_Low	Lowレベル出力		
		EXPOSURE	露光タイミング信号出力		
		EXPOSURE_Low	露光タイミング信号出力		
		PLC_Q4	PLC_Q4(CC1)信号出力		
		PLC_Q4_Low	PLC_Q4(CC1)信号出力		
		PLC_Q5	PLC_Q5(CC2)信号出力		
		PLC_Q5_Low	PLC_Q5(CC2)信号出力		
		PLC_Q6	PLC_Q6(CC3)信号出力		
		PLC_Q6_Low	PLC_Q6(CC3)信号出力		
		PLC_Q7	PLC_Q7(CC4)信号出力		
		PLC_Q7_Low	PLC_Q7(CC4)信号出力		
		Light_cont	レーザーコントロール信号出力		
	OutPutSelect1	CN7.11信号選択		(EXPOSURE)	R/W
		ON_High	Ｈｉｇｈレベル出力		
		OFF_Low	Lowレベル出力		
		EXPOSURE	露光タイミング信号出力		
		EXPOSURE_Low	露光タイミング信号出力		
		PLC_Q4	PLC_Q4(CC1)信号出力		
		PLC_Q4_Low	PLC_Q4(CC1)信号出力		
		PLC_Q5	PLC_Q5(CC2)信号出力		
		PLC_Q5_Low	PLC_Q5(CC2)信号出力		
		PLC_Q6	PLC_Q6(CC3)信号出力		
		PLC_Q6_Low	PLC_Q6(CC3)信号出力		
		PLC_Q7	PLC_Q7(CC4)信号出力		
		PLC_Q7_Low	PLC_Q7(CC4)信号出力		
		Light_cont	レーザーコントロール信号出力		
	FcSync_Div	sync信号分周		(0～255)	R/W
DgainOffset					
	Dgain_C	デジタルゲイン（粗）		(0～7)	R/W
	Dgain_F	デジタルゲイン（微）		(0～255)	R/W
		ＤＧａｉｎ　＝　2 ^ Dgain_C × (Dgain_F/256)			
	Doffset	デジタルオフセット		(-2048～+2048)	R/W

８．タイミングチャート

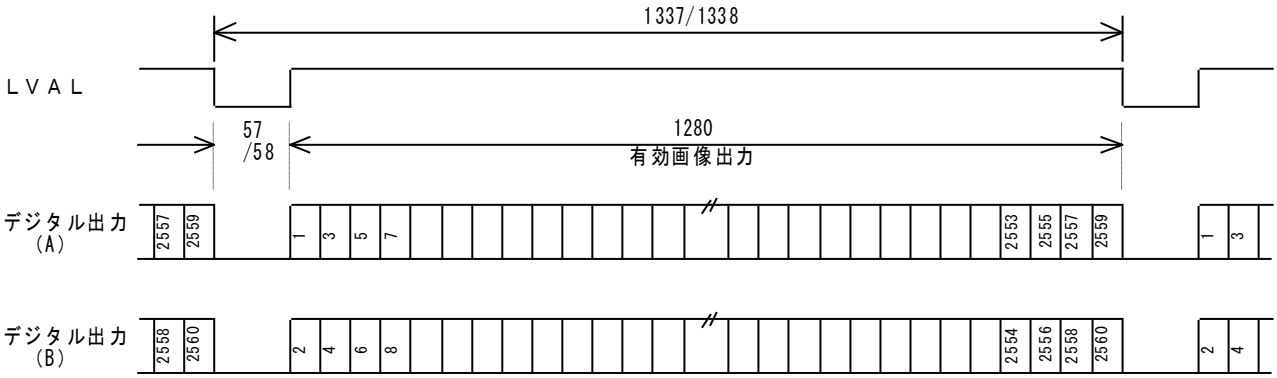


（注）上記タイミングは内部 GigE インターフェースユニットの入力部（ Camera Link インターフェース）への入力前の信号タイミングです（右上図の楕円内）。
GigE カメラでは内部の Camera Link インターフェースに入力される同期信号（FVAL, LVAL, CLK など）は外部に出力されませんので本タイミングチャートで記載されているこれら同期信号は全てカメラの内部信号となります。

（注）Cmaera Link インターフェース部分で２タップ（ＣＨ１, ＣＨ２）入力された映像信号は GigE インターフェース内で１枚の連続した画像に構成された後 LAN コネクタから映像データとして出力されます

●水平タイミング（映像出力時）

水平タイミング

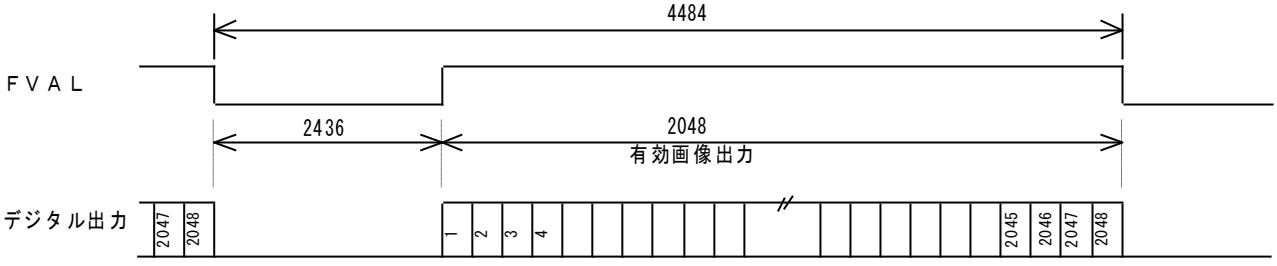


※水平タイミングチャートで指定なき数値の時間単位は PCLK（1/60.00MHz = 16.67nS）とする。
撮像素子の動作タイミングと、出力部のタイミングによりＬＶＡＬの周期は、１クロック時間が変化することがあります。

●水平タイミング（プロファイルデータ出力時）

●垂直タイミング（映像出力時）：連続シャッタ

垂直タイミング

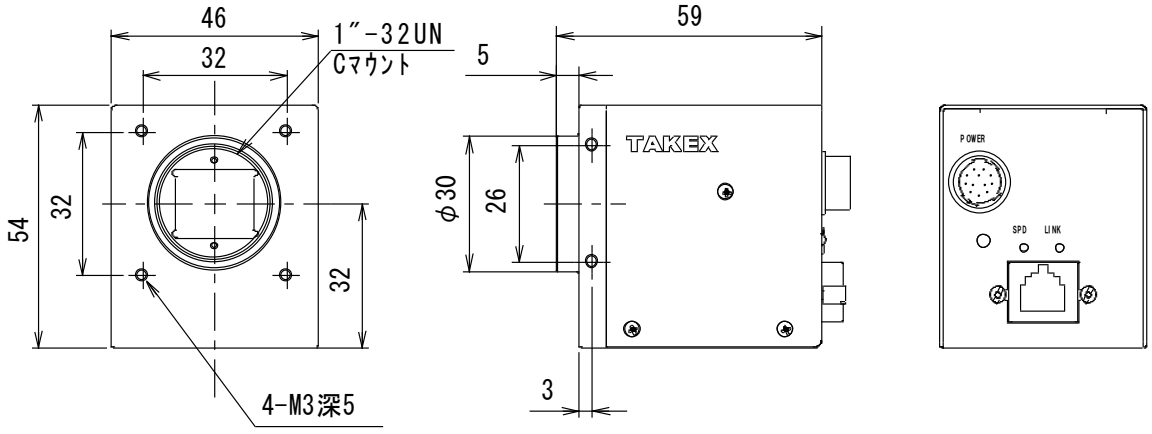


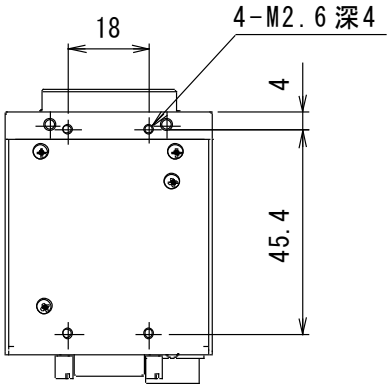
※垂直タイミングチャートで指定なき数値の時間単位は PCLK（1/60.00MHz/1338 = 22.3μS）とする。
撮像素子の動作タイミングと出力部のタイミングにより、ＦＶＡＬの周期は２３μ秒変化することがあります。

９．仕様

撮像素子	CMOS撮像素子
	１インチサイズ
	ユニットセルサイズ　5.0μ ｍ×5.0μ ｍ
	白黒撮像素子
有効画素数	2560(H)×2048(V)
読み出し走査	センサ画素クロック　fpc=72.0MHz
	水平走査周波数　fH=44.8KHz
	垂直動作周波数　fV=10.0 Hz
	出力階調 8/10/12bit
外部トリガ	ランダムシャッタによる同期動作
映像信号出力	プログレッシブ走査：１０フレーム／秒
	デジタル　８／１０／１２bit階調（有効bit数=8bit）
	GigEクロック周波数　60MHz
	GigEVision 方式準拠
電子シャッタ	1/16000秒～1/30秒
ランダムシャッタ	プリセット固定シャッタ
走査モード	全画素／部分（任意ライン数読み出し）
レンズマウント	Cマウント
光学フィルタ	無し
外部制御	イーサネット経由シリアルインターフェース
特殊機能	光切断法によるプロファイルデータ出力
電源	DC１２V±１０%、最大５００mA
動作温度	0℃～４０℃（結氷、結露無きこと）
保存温度	－３０℃～６０℃（結氷、結露無きこと）
対衝撃	７０G
対振動	７G
外形寸法	46(W)×54(H)×59(D)mm
重量	200g
プロファイルデータ	
プロファイルデータ出力	２１０プロファイル／秒（高さデータのみ出力時）
	デジタル８／１０／１２bit階調
	GigEクロック周波数　60MHz
	GigEVision 方式準拠
データライン数	ラインスキャンモード時：無制限
	エリアスキャンモード時：１～４０９６

１０．外形寸法図





（注）カメラ固定用のネジは、図の深さを超えるものは使用しないで下さい。故障の原因となる場合があります。